

Дмитровский рыбохозяйственный технологический институт (филиал)
Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Астраханский государственный технический университет»

ИННОВАЦИОННЫЕ И РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ

I Национальная научно-техническая конференция с международным участием

Рыбное, 27 апреля 2018 года

Материалы

Астрахань
Издательство АГТУ
2018

«Астраханский государственный технический университет»

© ФГБОУ ВО

© Дмитровский
рыбохозяйственный
технологический
институт
(филиал)
ФГБОУ ВО
«Астраханский
государственный
технический
университет»

Программный комитет

Гришин Александр Сергеевич, к. т. н., заместитель директора по научной и инновационной работе (ДРТИ ФГБОУ ВО «АГТУ», Рыбное)
Цибизова Мария Евгеньевна, д. т. н., профессор кафедры Технологии товаров и товароведения (ФГБОУ ВО «АГТУ», Астрахань)
Артемов Роман Викторович, к. т. н., зав. лабораторией Технологии переработки водных биоресурсов (ФГБНУ «ВНИРО», Москва)
Бобренева Ирина Владимировна, д. т. н., профессор кафедры Технологии и биотехнологии продуктов питания животного происхождения (ФГБОУ ВО «ВГАУ», Волгоград)
Бредихина Ольга Валентиновна, д. т. н., профессор кафедры Технологии продуктов питания (ФГБОУ ВО «МГУТУ им. К. Г. Разумовского (ПКУ)»
Ишевский Александр Леонидович, д. т. н., профессор кафедры Технологии мясных, рыбных продуктов и консервирования холодом (ФГАОУ ВО «СГАУ», Саратов)
Колобов Станислав Викторович, к. т. н., доцент кафедры Товароведения и экспертизы товаров (АНО ВО ЦС РФ «РУК», Москва)
Красуля Ольга Николаевна, д. т. н., профессор кафедры Технологии хранения и переработки продуктов животноводства (ФГБОУ ВО «РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева», Москва)
Максимова Светлана Николаевна, д. т. н., зав. кафедрой Технологии продуктов питания (ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз», Владивосток)
Мясникова Елена Николаевна, к. т. н., доцент кафедры Ресторанного бизнеса (ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г. В. Плеханова», Москва)
Титова Инна Марковна, к. т. н., зав. кафедрой Технологии продуктов питания (ФГБОУ ВО «КГТУ», Калининград)

Н66 **Инновационные и ресурсосберегающие технологии продуктов питания.** I Национальная научно-техническая конференция с международным участием, Рыбное, 27 апреля 2018 г. [Электронный ресурс] : материалы. – Астрахань : Изд-во АГТУ, 2018. – Режим доступ:

В сборник вошли материалы I Национальной научно-технической конференции с международным участием «Инновационные и ресурсосберегающие технологии продуктов питания», которая проходила в Дмитровском рыбохозяйственном технологическом институте (филиале) Федерального государственного высшего образования «Астраханский государственный технический университет п. Рыбное (Московская область) 27 апреля 2018 г. и посвящена проблемам обеспечения безопасности и качества продуктов из сырья животного и растительного происхождения, общественного питания, биотехнологии пищевых продуктов и биологическим продуктам функционального и специализированного назначения и информационным технологиям и интеллектуальным системам в технологии продуктов.

[663/664:641.5:004]:061.3(470.311)

36.81:36.91/99с51я431

Материалы изданы в авторской редакции

Издательство АГТУ.
414056, Астрахань, ул. Татищева, 16,
тел. (8512) 614491; факс 614366;
E-mail: publish@astu.org.
<http://www.astu.org>

Минимальные системные требования:
Windows XP, 24,44 Мб на HDD.
Подписано к использованию 25.05.2018.
Тираж 100 экз.

© ФГБОУ ВО «Астраханский государственный университет»

© Дмитровский рыбохозяйственный технологический институт (филиал)
ФГБОУ ВО «Астраханский государственный университет»

Бубырь И. В.
Bubyr I.

Учреждение образования «Полесский государственный
университет», Республика Беларусь, г. Пинск, bubyri@mail.ru
Polessky State University, Belarus, Pinsk

На главную
Предыдущий
Следующий

УДК 664.951.32

ДИНАМИКА ИЗМЕНЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РЫБЫ ХОЛОДНОГО КОПЧЕНИЯ ПРИ ХРАНЕНИИ DYNAMICS OF CHANGING THE INDICATORS OF FISH OF COLD SMOKING AT STORAGE

Приведены результаты исследований изменения физико-химических показателей пресноводной рыбы холодного копчения в процессе ее хранения, с учетом разных способов разделки. Установлены математические зависимости изменения массовой доли влаги при хранении готового продукта.

РЫБА, ХОЛОДНОЕ КОПЧЕНИЕ, КАЧЕСТВО, ХРАНЕНИЕ

The results of studies of changes in physicochemical parameters of fresh-water fish of cold smoking are presented in the process of its storage, taking into account different methods of cutting. The mathematical dependences of the change in the mass fraction of moisture during storage of the finished product are established.

FISH, COLD SMOKING, QUALITY, STORAGE

Рыба – продукт с уникальными пищевыми достоинствами. Это и полноценный белок, биологически эффективный жир, с полиненасыщенными жирными кислотами, кладезь различных витаминов и минералов. Давно установлено, что рыбные продукты благотворно влияют на организм человека, способствуют стрессоустойчивости, регулируют уровень холестерина в крови, предотвращают развитие болезней сердца, сосудов, головного мозга, обладают иммунномодулирующим и антиканцерогенным действием, способствуя увеличению продолжительности жизни.

Основной задачей Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь является обеспечение населения республики высококачественной рыбной продукцией [1], поэтому

рыбоперерабатывающие предприятия, цехи переработки при рыбхозах и фермерские хозяйства не только должны выпускать продукцию отменного качества, но и обеспечить его в процессе хранения.

Ассортимент выпускаемой в Республике Беларусь рыбной продукции весьма разнообразен – это сушеная, вяленая, соленая рыба, консервы, пресервы, различная кулинарная продукция, но общей «любимицей» потребителей остается копченая рыба [2, 3].

Целью исследований являлось изучение динамики изменения физико-химических показателей рыбы холодного копчения, полученной методом дымового копчения, с использованием разных составов коптильной среды в процессе созревания и хранения.

В качестве объекта исследований были выбраны карп (*Cyprinus carpio*) и сом обыкновенный (*Silurus glanis*) холодного копчения, разной разделки.

Предмет исследования – процесс хранения пресноводной рыбы холодного копчения.

Созревание рыбы происходит в течение 5–7 дней после копчения, за счет перераспределения диффундированных компонентов дыма в толщу рыбы с поверхности, и с одновременным их взаимодействием с соединениями, полученными в результате физико-химических, биохимических изменений в процессе посола, копчения и хранения.

В процессе созревания и хранения копченой рыбы контролировали физико-химические показатели (массовую долю влаги, кислотное, перекисное числа жира), органолептические и микробиологические показатели на 10, 20, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70 сутки хранения.

Режим хранения: температура от -2 до -5 °C, влажность воздуха 75 %, периодическая циркуляция воздуха.

Динамика изменения массовой доли влаги представлена в табл. 1.

Изменения массовой доли влаги в процессе хранения напрямую зависят от условий хранения, и при температуре от -2 до -5 °C, составили:

- для карпа, разделанного на пласт с головой – 0,81 % от

первоначальной массы;

- для карпа, потрошеного с головой – 0,72 %;
- для сома, разделанного на пласт с головой – 0,96 %;
- для сома, разделанного на кусок – 1,05 %.

Таблица 1

Изменение массовой доли влаги при хранении

Вид рыбы, способ разделки	Массовая доля влаги, %, $\pm 0,2$ %									
	Срок хранения, сутки									
	10	20	30	35	40	45	50	55	60	65
Карп, разделанный на пласт с головой	51,77	51,74	51,71	51,68	51,64	51,59	51,56	51,53	51,49	51,35
Карп с головой, потрошенный	52,55	52,53	52,51	52,44	52,4	52,37	52,31	52,27	52,22	52,17
Сом, разделанный на пласт с головой	61,57	61,5	61,46	61,41	61,37	61,31	61,25	61,19	61,14	60,98
Сом, разделанный на кусок	62,55	62,52	62,45	62,4	62,34	62,29	62,23	62,18	62,12	61,89

Разницу в снижении массовой доли влаги для карпа и сома можно объяснить разным её содержанием в копченой рыбе, а внутри видовой принадлежности – различными способами разделки. Но в среднем, изменение массовой доли влаги для копченого карпа за 65 суток хранения составило 0,77 % от первоначальной массы, а для копченого сома – 1 %.

Зависимость массовой доли влаги от срока хранения адекватно описывается уравнением регрессии первого порядка:

$$Y = k_0 + k_1 \cdot x, \quad (1)$$

где Y – массовая доля влаги, %; x – срок хранения, сут; k_0 , k_1 – коэффициенты уравнения.

Значения коэффициентов для уравнения (1) представлены в табл. 2.

Значения коэффициентов для уравнения (1)

Вид рыбы, способ разделки	Значения коэффициентов уравнения		Коэффициент корреляции R
	k_0	k_1	
Карп, разделанный на пласт с головой	51,8912	-0,0069	0,951
Карп, потрошенный с головой	52,679	-0,0074	0,974
Сом, разделанный на пласт с головой	61,7255	-0,0099	0,966
Сом, разделанный на кусок	62,7418	-0,0108	0,949

Кислотное и перекисное числа жира определяли по ГОСТ 7636-85 [4], массовую долю жира – экстракционным методом в аппарате Сокслета.

Одним из показателей, характеризующих качество продукта, а именно его свежесть, является кислотное число жира, которое показывает наличие или отсутствие окислительной порчи [5].

Изменение кислотного числа жира копченой рыбы в процессе хранения представлены в таблице 3 и на рис. 1.

При хранении копченой рыбы значения кислотного числа жира резко увеличиваются после 40 суток, достигая максимума к 60–65 суткам, затем практически не изменяются, а в случае с карпом, разделанным на пласт с головой и вовсе, снижаются, что может свидетельствовать об образовании перекисных соединений. Кислотное число жира, даже после 65 суток хранения копченой рыбы находится на приемлемом уровне и составляет от 3,9 до 4,4 мг КОН/г, что говорит о хорошем качестве продукта.

Таблица 3

Изменение кислотного числа жира при хранении

	Кислотное число жира, мг КОН на 1 г жира, \pm
--	---

Вид рыбы, способ разделки	0,1											
	Продолжительность хранения, сутки											
	0	10	20	30	40	45	50	55	60	65	70	
Карп, разделанный на пласт с головой	0,8	0,9	1,1	1,3	1,7	2,9	3,5	3,8	4,1	4,4	3,9	
Карп с головой, потрошенный	0,8	1,0	1,2	1,4	1,9	2,7	3,4	3,9	4,2	4,2	4,1	
Сом, разделанный на пласт с головой	0,7	0,7	0,8	1,0	1,3	1,9	2,7	3,3	3,8	4,0	4,1	
Сом, разделанный на кусок	0,7	0,8	1,0	1,2	1,5	2,1	2,8	3,2	3,7	3,9	4,0	

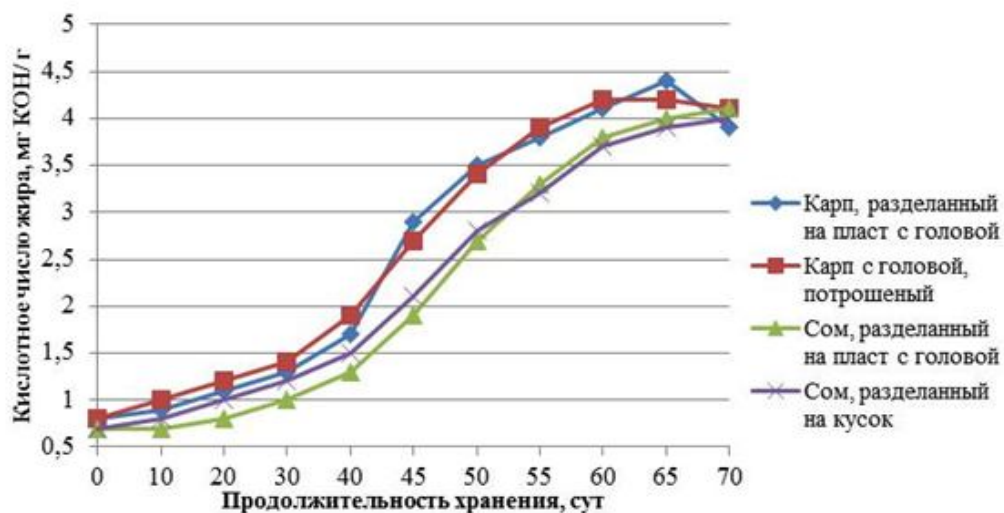


Рис. 1. Изменение кислотного числа жира копченой рыбы в процессе хранения

Перекисное число является одним из показателей качества жиров и проявляет хорошую корреляцию с органолептической оценкой копченой рыбы.

Изменение перекисного числа жира копченой рыбы в процессе хранения представлены в табл. 4 и на рис. 2.

Изменение перекисного числа жира при хранении

Вид рыбы, способ разделки	Перекисное число жира, % J_2 на 1 г жира									
	Продолжительность хранения, сутки									
	0	10	20	30	40	45	50	55	60	65
Карп, разделанный на пласт с головой	0,01	0,04	0,07	0,08	0,1	0,12	0,14	0,13	0,11	0,09
Карп с головой, потрошенный	0,01	0,03	0,07	0,09	0,11	0,11	0,13	0,14	0,12	0,08
Сом, разделанный на пласт с головой	0,01	0,02	0,05	0,07	0,08	0,09	0,11	0,12	0,13	0,1
Сом, разделанный на кусок	0,01	0,03	0,06	0,08	0,08	0,1	0,12	0,12	0,14	0,11

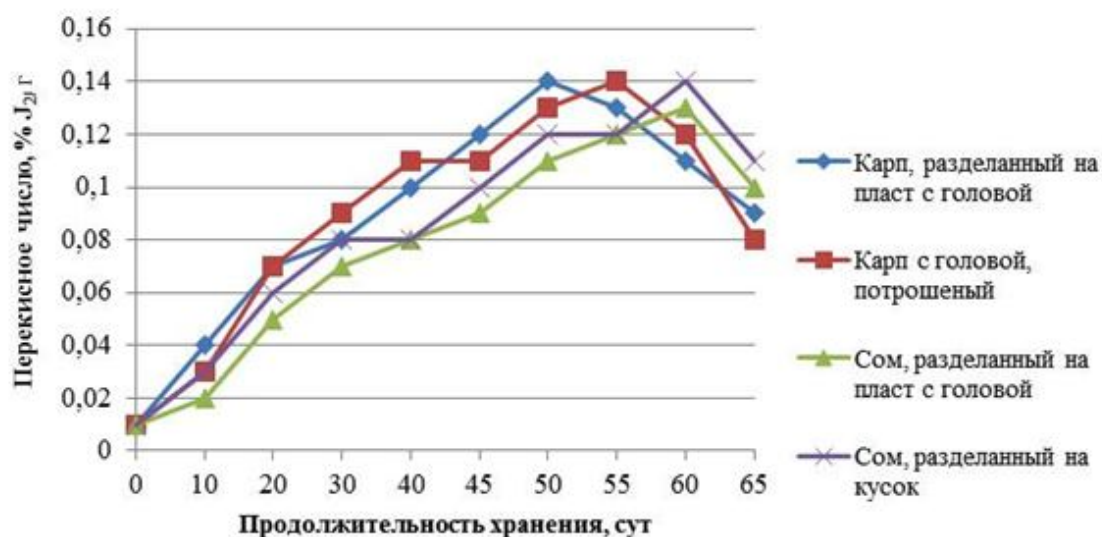


Рис. 2. Изменение перекисного числа жира копченой рыбы в процессе хранения

Изменение перекисного числа связано с образованием перекисей в гидролизованном жире копченой рыбы, причем увеличение до пика их накопления имеет почти линейную зависимость. Пик накопления приходится на 50–60 сутки хранения и различен, как в пределах видовой принадлежности, так и при различной разделке рыбы одного вида. Снижение перекисного числа говорит об образовании вторичных продуктов окисления

жира.

Наличие перекисей не гарантирует точную и объективную оценку вкуса и запаха копченой рыбы, в связи с их промежуточной природой и дальнейшим разрушением.

При проведении органолептической и микробиологической оценки качества рыбы холодного копчения было установлено, что все показатели находились в пределах ТНПА.

Выводы. Проанализировав значения кислотного и перекисного чисел в процессе хранения копченой рыбы, можно сделать вывод, что по достижении 65 суток они практически достигли предельных уровней, регламентированных гигиеническими требованиями безопасности пищевой продукции: для кислотного числа – 4,0 КОН/г и 10,0 ммоль активного кислорода/кг – для перекисного числа [6] (перекисное число в процентах йода, необходимо умножить на 78, для перевода результата в ммоль активного кислорода/кг).

Продолжительное хранение рыбы холодного копчения объясняется антиокислительным действием фенолов, которые тормозят окислительные процессы в жирах и их перераспределением в тканях рыбы в результате хранения. Жиры лучше, чем мышечная ткань сорбируют фенолы и карбонилы в процессе копчения [5].

Уменьшение массовой доли влаги в процессе хранения находится в пределах норм естественной убыли.

На основании проведенных исследований подтверждены сроки годности пресноводной рыбы холодного копчения – не менее 60 суток.

Библиографический список

1. Основные концептуальные положения развития агропромышленного комплекса Республики Беларусь до 2020 года / В. Гусаков [и др.] // Аграрная экономика. – 2012. – № 9. – С. 2–14.
2. Козлов, А. И. Современное состояние и перспектива развития переработки рыбной продукции в Белоруссии / А. И. Козлов, Т. В. Козлова, И. В. Бубырь // Международ. науч.

журн. – 2013. – № 4. – С. 46.

3. Бубырь, И. В. Исследование потребительских предпочтений при выборе и покупке рыбы холодного копчения / И. В. Бубырь // Topical Issues of Science and Education: Proceedings of the International Scientific Conference, Warsaw, July 17, 2017./ RSGlobalS. zO.O. – Warsaw, Poland, 2017. – P. 18–22.

4. ГОСТ 7636-85. Рыба, морские млекопитающие, морские беспозвоночные и продукты из переработки. Методы анализа. – Введ. 01.01.1986. – М. : Стандартиформ, 2010. – 87 с

5. Мезенова, О. Я. Технология, экология и оценка качества копченых продуктов : учеб. пособие / О. Я. Мезенова, И. Н. Ким. – Спб. : ГИОРД, 2009. – 488 с.

6. ТР ЕАЭС 040/2016. О безопасности рыбы и рыбной продукции : принят 24.04.2017 : вступ. в силу 01.09.2017 / Евраз. экон. комис. – Минск : Госстандарт: белорус. гос. ин-т стандартизации и сертификации, 2017. – 76 с.